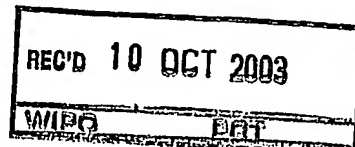


PCT/JP03/10758

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

26.08.03



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 5 9 0 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 4 5 9 0 4]

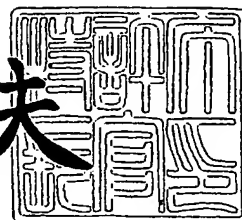
出 願 人 科学技術振興事業団
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 9 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NP02083-NT

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C12N 5/00
G01N 21/01

【発明の名称】 細胞培養マイクロチャンバー

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区潮見 2-8-14-1014

【氏名】 安田 賢二

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市上広谷 343-5-302

【氏名】 一木 隆範

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県志木市本町 5-17-2-402

【氏名】 岡野 和宣

【特許出願人】

【識別番号】 396020800

【氏名又は名称】 科学技術振興事業団

【代理人】

【識別番号】 100093230

【弁理士】

【氏名又は名称】 西澤 利夫

【電話番号】 03-5454-7191

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009911

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0013341

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 細胞培養マイクロチャンバー

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 特定の波長に対して吸収を持たない基板上に、前記特定の波長に対する吸収を持つ吸収層と、前記特定の波長に対して吸収を持たず、かつ、水の沸点より低い温度に融点を持つ固体物質によって形成された領域とが配設されていることを特徴とする細胞培養マイクロチャンバー。

【請求項 2】 吸収層は、基板表面に配置した薄膜であって、その上には前記の水の沸点より低い温度の融点を持つ物質によって形成された領域が配設されていることを特徴とする請求項 1 の細胞培養マイクロチャンバー。

【請求項 3】 吸収層としての薄膜は、可視光について透過率 50%以上となる厚さであることを特徴とする請求項 2 の細胞培養マイクロチャンバー。

【請求項 4】 吸収層は、基板表面に配置した薄膜パターンであって、その線幅は前記特定の波長より細いことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかの細胞培養マイクロチャンバー。

【請求項 5】 吸収層は、前記特定の波長に対する吸収を持つ微粒子であって、これらが前記水の沸点より低い温度に融点を持つ物質中に配置されていることを特徴とする請求項 1 の細胞培養マイクロチャンバー。

【請求項 6】 水の沸点より低い温度に融点を持つ固体物質は、その融点が 45 度以下の物質であることを特徴とする請求項 1 の細胞培養マイクロチャンバー。

【請求項 7】 水の沸点より低い温度に融点を持つ固体物質は、アガロースであることを特徴とする請求項 1 の細胞培養マイクロチャンバー。

【請求項 8】 水の沸点より低い温度に融点を持つ固体物質として 2 つ以上の異なる融点の物質が組み合わせて配置されていることを特徴とする請求項 1 の細胞培養マイクロチャンバー。

【請求項 9】 特定の波長は、水の吸収の無い波長であることを特徴とする請求項 1 の細胞培養マイクロチャンバー。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 のいずれかの細胞培養マイクロチャンバ

一を備えた細胞培養装置であって、前記特定の波長に対して吸収を持たず、かつ、水の沸点より低い温度の融点を持つ固体物質によって形成された領域を加熱溶解して空間を形成することのできる前記特定の波長の光照射の手段を有していることを特徴とする細胞培養装置。

【請求項 11】 光照射の手段は集束光を照射するものであることを特徴とする請求項 10 の細胞培養装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】

この出願の発明は、細胞の状態を顕微鏡観察しながら、1細胞単位で培養することのできる、新しい細胞培養マイクロチャンバーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、細胞の状態の変化や、細胞の薬物等に対する応答を観察するのに、細胞集団の値の平均値をあたかも一細胞の特性であるかの様に観察してきた。しかし、実際には細胞は集団の中で細胞周期が同調しているものはまれであり、各々の細胞が異なった周期でタンパク質を発現している。これらの問題を解決するべく、同調培養等の手法が開発されているが、培養された細胞の由来が全く同一の一細胞からではないことから、培養前の由来細胞各々の遺伝子の違いがタンパク質発現の違いを生み出す可能性があり、実際に刺激に対する応答の結果を解析するときに、そのゆらぎが細胞の反応機構自体が普遍的に持つ応答のゆらぎに由来するものなのか、細胞の違い（すなわち遺伝情報の違い）に由来するゆらぎなのか明らかにすることは難しかった。また、同様の理由から、細胞株についても、一般には完全に一細胞から培養したものではないため、刺激に対する応答の再現性が細胞各々の遺伝子の違いによってゆらぐものか明らかにするのは難しかった。さらにまた、細胞に対する刺激（シグナル）は、細胞周辺の溶液に含まれるシグナル物質、栄養、溶存気体の量によって与えられるものと、他の細胞との物理的接触によるものの2種類があることから、ゆらぎについての判断が難しいのが実情であった。

【0003】

一方、従来より、バイオテクノロジーの研究分野において細胞の観察を行う場合には、大型培養器にて培養された細胞群の一部を一時的に培養器から取り出して顕微鏡にセットし、観察を行うか、あるいは、顕微鏡全体をプラスチックの容器で囲い温度を管理し、その中に小さい別の容器を用い二酸化炭素濃度、及び湿度を管理しつつ、顕微鏡観察を行っていた。このとき、細胞を培養しながら、古くなった培養液と新鮮な培養液を交換することで溶液条件を一定にすることが工夫されてきている。たとえば特開平10-191961に開示されている方法では、循環ポンプが、基材表面に対する培地のレベルを基材の上端縁高さより高いレベルと下端縁高さより低いレベルとの間で上げ・下げ操作し、上記低レベルに下がると培地を供給し、上記高レベルに上がると培地を排出する機構によって栄養状態を一定に保っている。また、特許公開平8-172956では、培養容器内に、新たな培地を培養容器に導入する導入管と、培養容器の培地を外部に排出する排出管と、培養容器の気体部分とポンプとを連通する気管の各一端を挿入し、前記導入管、排出管及び気管の夫々の管路に培養容内への菌の侵入を阻止するフィルターを設けており、培養槽の栄養状態を一定に保つ構成になっている。しかし、いずれの発明の場合も、培養細胞の溶液環境と、細胞間の物理的接触を制御しながら培養する例は知られていない。

【0004】

そこで、この出願の発明者らは、これらの問題点を解決し、新たに特定の一細胞のみを選択し、その一細胞を細胞株として培養する技術、および細胞を観察する場合に、細胞の溶液環境条件を制御し、かつ、容器中での細胞濃度を一定に制御する技術、あるいは相互作用する細胞を特定しながら培養観察する技術を発明し特願2000-356827として特許出願した。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、発明者らによって新たに提案されたマイクロチャンバーは、それまでに知られていない構成の特徴のあるものであったが、ガラス微細加工技術等を用いてマイクロチャンバー形状を形成させるため、予め培養を開始する前に

ガラス表面に形状を作成し、その形状を利用して細胞を培養することができるものであった。そのため、各マイクロチャンバー間の相互作用を決める各マイクロチャンバー間を繋ぐ流路のパターンは培養後の状態に応じて柔軟に変化させることは難しかった。また、培養の経過に応じて各マイクロチャンバ自体の形状を変化させてゆくことも難しかった。

【0006】

また、集束光等の熱を利用することで加熱、変形させる技術は、赤外光の波長より小さな三次元的局所領域での加熱が不可能であった。

【0007】

そこで、この出願の発明は、発明者らによって開発された上記のマイクロチャンバーについてのさらなる詳細な検討を踏まえ、培養の過程に応じてマイクロチャンバーの形状を任意に変化させることのできる新しいマイクロチャンバーを提供することを課題とし、さらには、ナノレベルの微細な領域を局所的に加熱することのできる、新しい細胞培養マイクロチャンバーを提供することを課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この出願の発明は、上記の課題を解決するものとして、特定の波長に対して透明な基板上に、前記特定の波長に対して吸収を持つ領域と、その吸収領域の他に、前記特定の波長に対して吸収を持たず、かつ、水の沸点より低い温度の融点を持つ固体、たとえば常温では固体で加熱によって溶解する物質の領域によって構成される細胞培養マイクロチャンバーを提供し、また、このマイクロチャンバーを備えるとともに前記特定の波長の光照射の手段を有する細胞培養装置を提供する。

【0009】

たとえば、具体的には、この出願の発明の細胞培養装置では、上記特定の波長の集束光を上記細胞培養マイクロチャンバーの特定の領域に照射する手段を有する。ここで、前記特定の波長に対して吸収を持たず、かつ、固体の物質領域は、前記特定の波長の集束光が照射されることで吸収領域では局所的に発熱し、その

熱によって吸収領域に接して存在する固体物質の領域が局所的に溶解して分散し、集束光の移動に伴って空間を形成する。

【0010】

また、ナノレベルの微細な領域を局所的に加熱する手段を提供するためには、前記吸収を持つ吸収領域のパターンを微細描画によってナノレベルの微細な形状に形成し、このパターンに集束光を照射することで、薄膜層の線幅程度に限定された照射光の波長より小さな微小領域を局所的に加熱することができる。

【0011】

さらに前記細胞培養マイクロチャンバー上面にはチャンバー内から細胞が出ないようにその上面を被覆する細胞が通過できない程度の目の粗い前記集束光に対して光学的に透明な半透膜と、その上面は培養液が循環する溶液交換部液交換を可能とする手段を有するものとすることもできる。

【0012】

【発明の実施の形態】

この出願の発明は上記のとおりの特徴をもつものであるが、以下にその実施の形態について説明する。

【0013】

まず、この出願の発明の細胞培養マイクロチャンバーの基本構成の一例を図1の実施例を用いて説明する。たとえば図1に例示したように、この出願の発明の細胞培養マイクロチャンバー100では、スライドガラス等の光学的に透明な基板101上に、クロムの蒸着層などの光学吸収を持つ吸収層としての薄膜層102が配置されている。透過光で観察をする場合には、薄膜層102の膜厚は、光を完全に吸収しない程度で、かつ、むらの無い程度の薄いものであることが望ましい。たとえば、クロムの場合には、膜厚50Åで可視領域の透過光70%程度である。次に、吸光薄膜層102の上に、アガロース等の光学的に透明で、かつ、低融点温度で、細胞等に対して毒性を持たない物質の領域103が積層されている。この領域103の物質は、この出願の発明において規定するところの、特定の波長に対して吸収を持たず、かつ、水の沸点より低い温度の融点を持つ固体物質である。アガロースはその代表例であるが、一般的にはその融点が45℃以

下のものが望ましい。特にアガロースを用いた場合には、細胞との接着性も無く、また、細胞に対してのシグナル物質でもないことから細胞にとっては無害なだけでなく、培養実験データへの影響が小さく最適であると考えられる。前記領域 103 においては、細胞 104 等の試料を導入する複数の穴 105 が、領域 103 を形成するときには鋳型によって形成されており、各穴 105 には、各々特定の細胞 104 が培養されている。このとき、たとえばクロムの蒸着層等の吸光薄膜層 102 表面にシラン処理を施し、その上にコラーゲン等の細胞吸着性の因子を塗布固定して、上記細胞 104 が穴 105 の底面に安定して接着できるように加工を加えてもよい。また、この実施例のように領域 103 の上面にセルロース等の光学的に透明な半透膜 109 でカバーをすることで、外部からの微生物等のコンタミネーションを防ぎ、かつ、細胞が穴 105 から逃げるのを防ぐことも可能である。このとき、たとえば領域 103 がアガロース、半透膜 109 がセルロースであるとき、共に糖鎖の一部を開環させて、 $-CHO$ 残基にアミノ末端を持つアビジン、ビオチンをそれぞれ修飾し、アビジン-ビオチン結合を通して、半透膜 109 と領域 103 を結合させてもよい。細胞 104 を培養するとき、培養液の循環が必要な場合には、領域 103 をすべて覆う形状の光学的に透明な容器 106 を被せて、管 107 から溶液を導入し、管 108 から廃液を回収すればよい。

【0014】

図 2 は、領域 103、すなわち、アガロース等の光学的に透明で、かつ、低融点温度を有し、細胞等に対して毒性を持たない物質の領域に形成した穴 105 の配置の一例を示したものである。図からもわかるように、複数の穴 105 が領域 103 上に配置されており、ここに細胞を導入して培養することができる。

【0015】

図 3 は、細胞培養マイクロチャンバー 100 の、前記の領域 103 の形状を加工するための集束光を導入するための装置の構成の一例を示したものである。この装置では、細胞等の試料を細胞培養マイクロチャンバ 100 で培養しながらその状態変化を観察するために、顕微鏡観察系、培養液循環系を備え、そして細胞培養マイクロチャンバ 100 の形状を培養途中に加工変形させるために集束光照

射系を有している。図3からもわかるように顕微観察光学系の光路上に培養マイクロチャンバ100を配置しており、この培養マイクロチャンバ100に溶液を供給する培養液供給・廃棄部がつながっている。すなわちまず、顕微観察光学系は、以下のような構成になっている。光源301から照射された光は、フィルター302で特定の波長に調整され、コンデンサレンズ303によって集光されて、培養マイクロチャンバ100に照射される。照射された光は、透過光として対物レンズ305での観察に用いられる。培養マイクロチャンバ100内部の透過光像は、ミラー311によってフィルタ312通過後、カメラ313に誘導され、カメラの受光面に結像する。従って、培養チャンバ100の素材は、フィルタ302で選択された波長の光に対して、光学的に透明な素材であることが望ましい。具体的には、ホウケイ酸ガラス、石英ガラス等のガラスや、ポリスチレン等の樹脂やプラスチック、あるいはシリコン基板等の固体基板および、アガロース等の高分子を用いる。また特にシリコン基板を用いる場合は波長900nm以上の波長の光を観測に用いることが考慮される。また、上記吸光層102のところで述べたように、光の吸収が100%未満となるような膜厚あるいは吸収を持たない波長を選択的に用いることが望ましい。

【0016】

また、光源308から照射された光も、フィルター309で波長選択された後に、ダイクロイック・ミラー310によって対物レンズ305に誘導され、培養マイクロチャンバ100内部の蛍光観察の励起光として用いられる。培養マイクロチャンバ100から発した蛍光は再度対物レンズ305によって集光され、フィルター312によって励起光をカットした後の蛍光と透過光のみをカメラ313で観察することができる。このとき、フィルター302、309、312の組み合わせを調整することで、透過光のみをカメラ313で観察したり、あるいは蛍光のみを観察したり、透過光像と蛍光像を同時に観察することもできる。

【0017】

光路内には、レーザー光源307で発生させたレーザー光を可動ダイクロイック・ミラー306によって対物レンズ305に導入する機構も備わっている。このレーザーは対物レンズ305によって集束光となり、培養マイクロチャンバ

100を局所的に加熱することができる。集光点を移動させる場合には、可動ダイクロイック・ミラーを移動させることで、培養マイクロチャンバー100内のレーザーの集束位置を動かすことが可能である。このレーザーの波長としては、水の吸収を持たず、光化学作用を持たない波長が望ましい。たとえばNd:YAGレーザーの1064nmなどでは、水、ガラス、アガロース等に対して顕著な吸収はなく、選択的にクロム薄膜層のみでレーザー光吸収が起こり、光が吸収されたクロム薄膜層の光集束点近傍のみで局所的に発熱する。この加熱によって、図4に沿って後段で詳しく説明するとおり、細胞培養マイクロチャンバー100の形状を培養途中において加工変形させることが可能とされる。

【0018】

また、カメラで得られた画像データは画像処理解析装置314によって解析され、さまざまな解析結果を基に可動ダイクロイック・ミラー306や、培養マイクロチャンバー100が載っている温調機能付可動XYステージ304の位置を制御するためにX-Y方向に自在に移動させるステージ移動用モーター315を駆動することができる。これによって細胞の形状を認識したり、認識後にその細胞を追跡し、つねに画像の中心に位置させたり、対物レンズとの距離を調節することで画像のピントを特定の細胞に合わせたりすることが可能とされる。あるいは、一定時間の周期で可動ダイクロイック・ミラー306や、培養マイクロチャンバー100が載っている温調機能付ステージ304を制御したり、一定間隔でステージ移動用モーター315を駆動することができる。

【0019】

次に、培養液供給・廃棄部を説明する。培養マイクロチャンバー100に複数の種類の種類、濃度の異なる培養液を培養液槽316から供給する機能を有する供給装置317によって供給された培養液は、供給装置内の温度調節機構によって液温を調節され、さらに溶存空気交換機構によって溶存気体の成分が調整され、流速を調節されながら培養マイクロチャンバー100に供給される。容器100の培養液はまたポンプ318を用いて容器内部の溶液を吸引することができる。吸引した溶液は廃液溜319に送られる。

【0020】

つぎに、図4を用いて、実際にレーザー集束光によって領域103の形状が変化する過程を説明する。対物レンズ305によって培養マイクロチャンバー100に照射されたレーザー集束光402は、選択的に吸光層102で吸収され、照射位置近傍で局所的に熱を発生する。このとき、その他の領域101、103ではレーザー集束光による吸収は無いため、直接の吸収による発熱は無いが、集光点での吸熱層102の局所発熱によって、近傍の領域103が局所的に溶解し、溶解した成分は培養液の水溶液中に拡散する。この状態で、集束光の位置を矢印401の方向に移動させると、領域103は選択的に吸光層102の近傍で溶解し、トンネル403を形成する。このとき、トンネルの径の大きさは、照射するレーザーの径、強度、移動速度に依存して変化させることができる。

【0021】

図5は、培養マイクロチャンバーの別の基本構成の1つを示した実施例である。この実施例では図1の実施例で構成物が1つであった領域103を、融点の異なる2つの領域501と502からなるものとしている。これによって、たとえば、領域501の融点が領域502より低いものを用いた場合、集束光の加熱強度を適当に調節することによって領域501のみを選択的に排除することができる。また集束光強度を上げることによって、領域501、502をともに溶解することも可能である。この実施例では、異なる融点の領域を2相に積層しているが、さらに3層以上の異なる融点の素材を積層してもよい。また、三次元に領域分けをして、異なる融点の領域を配置してもよい。そして加熱集束光の強度を調節することで、溶解領域を段階的に選択することが可能である。具体的には、たとえば異なる融点を持つ低融点アガロースを積層することで実現できるが、アガロースとプラスチックなど異なる素材を用いてもよい。

【0022】

図6も培養マイクロチャンバーの別の基本構成の1つを示した実施例である。この実施例では、吸熱層601、602、603を領域103中の特定の高さの断層に配置している。そのため、この実施例の特徴は、集束光の加熱によって吸光層601、602、603が発熱した場合、この層を保持している領域103が、ともに溶解してしまうため、溶解と同時に吸光層が除去されることである。

また、吸光・発熱によって作られるトンネルの高さは、領域103中の吸光層の位置に依存する。

【0023】

図7の実施例も図6と同様、吸光層を領域103中に構成したものである。ただし、この実施例では吸光層ではなく、吸光を持った微粒子701を用いている。これによって、たとえば、領域103のある高さに層状に微粒子701を配置して特定の高度で層状に領域103を溶解したり、あるいは領域103全体に満遍なく微粒子701を分散させることで、領域103の集束レーザー光が照射された領域全体を溶解させることもできる。

【0024】

図8は実際に集束光を用いて領域103を溶解させた結果の一例を示したものである。スライドガラス上に厚さ50nmのクロムを蒸着し、その上にコラーゲンを塗布した基板上に厚さ50 μ mのアガロスを積層し、アガロスが凝固する前に鋳型によって、50 μ m \times 50 μ mの鋳型を当てて穴801を形成した培養マイクロチャンバー81に、Nd:YAGレーザー集束光802を照射して移動させると基板82のように穴が掘られる。照射後には基板83のように直径5 μ m程度のトンネル803が形成される。同様な処理を行うことで、順次、基板84に見られるようにトンネル804を掘り、基板85のようにトンネル805を、基板86のようにトンネル806を掘ってゆくことができる。そして更には、基板87に見られるように形成したトンネルを繋ぐトンネル807を形成することもできる。

【0025】

図9および図10は、培養マイクロチャンバ100にトンネルを掘るだけでなく、培養マイクロチャンバの穴の形状を変えることが可能であることを示すための実施例である。図9では、丸い形状の穴911を四角い形状の穴912へと変化させることが可能であることを示している。また、図10では、丸い穴1011を星型の形状1012へと変化させることが可能であることを示している。

【0026】

図11は、微細加工技術によって集束光の波長より微小な吸光領域を形成する

ことで、光の波長より小さな領域で局所的に発熱・溶解を可能にする実施例を説明した図である。微細加工技術によって形成した吸光層のパターン 1102 の線幅がマイクロメートルより小さいとき、たとえば 1064 nm の波長の集束レーザー光を照射すると、選択的に吸光領域のパターンでのみ光の吸収が起こり、光の波長より小さな領域のみで局所的に加熱することができ、トンネル 1104 が形成される。これは、通常の集束光を用いた加熱のみでは光の波長程度までしか発熱源を集束できないことから、サブミクロン以下の形状のトンネル等を形成するには有効な手段である。同様に、サブミクロン以下の吸光微粒子を用いた場合にも同様な効果がある。

【0027】

もちろん、この出願の発明は以上の例示説明に限定されるものではない。その細部についてさらに様々な形態が可能であることは言うまでもない。

【0028】

【発明の効果】

以上詳述したように、この出願の発明によって、従来不可能であった、生物細胞等を培養しつつ容器の形状をその培養過程に応じて変化させることが可能となる。また、光の波長以下の領域で局所的に物質を溶解させて、構造を形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この出願の発明の基本構成の一例を示した模式図である。

【図 2】

図 1 で示した培養マイクロチャンバーの構成を示した模式図である。

【図 3】

図 1 で示した培養マイクロチャンバーを観察し集束光局所過熱する装置構成の一例を示した模式図である。

【図 4】

集束光局所過熱による培養マイクロチャンバー加工プロセスを説明する模式図である。

【図 5】

培養マイクロチャンバーの構成の一例を示した模式図である。

【図 6】

培養マイクロチャンバーの構成の一例を示した模式図である。

【図 7】

培養マイクロチャンバーの構成の一例を示した模式図である。

【図 8】

集束光局所過熱による培養マイクロチャンバー加工プロセスの一例を説明した顕微鏡写真である。

【図 9】

培養マイクロチャンバーの構成の一例を示した模式図である。

【図 10】

培養マイクロチャンバーの構成の一例を示した模式図である。

【図 11】

培養マイクロチャンバーの構成の一例を示した模式図である。

【符号の説明】

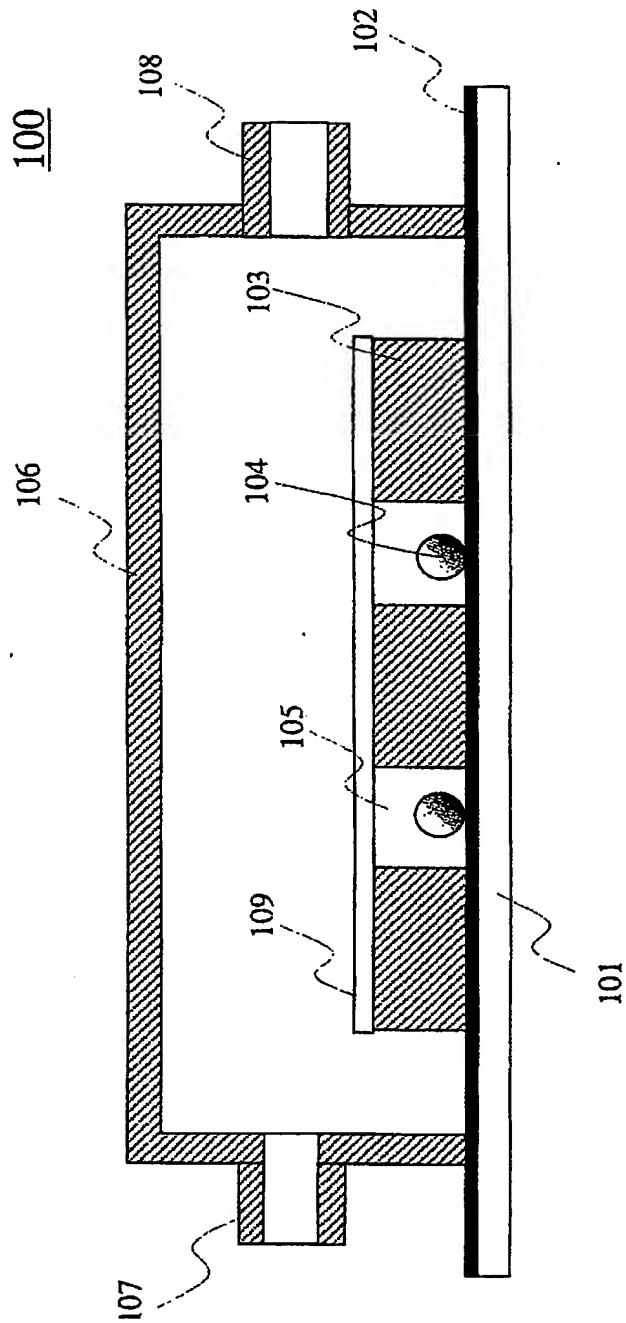
- 100 細胞培養マイクロチャンバー
- 101 光学的に透明な基板
- 102、601、602、603 光学吸収を持つ薄膜層
- 103、501、502 光学的に透明で、かつ、低融点温度で細胞等に対して毒性を持たない物質の領域
- 104 細胞等の試料
- 105、801 穴
- 106 光学的に透明な容器
- 107、108 管
- 301 光源
- 302、309、312 フィルター
- 303 コンデンサレンズ
- 304 温調機能付ステージ

- 305 対物レンズ
- 306 可動ダイクロイック・ミラー
- 308 光源
- 310 ダイクロイック・ミラー
- 311 ミラー
- 313 カメラ
- 315 ステージ移動用モーター
- 316 培養液槽
- 317 供給装置
- 318 ポンプ
- 319 廃液溜
- 401 矢印
- 402 レーザー集束光
- 403、803、804、805、806、807、1104 トンネル
- 701 吸光を持った微粒子
- 802 Nd:YAGレーザー集束光
- 911、1011 丸い形状の穴
- 912 四角い形状の穴
- 1012 星型の形状の穴
- 1102 微細加工技術によって形成した吸光層のパターン

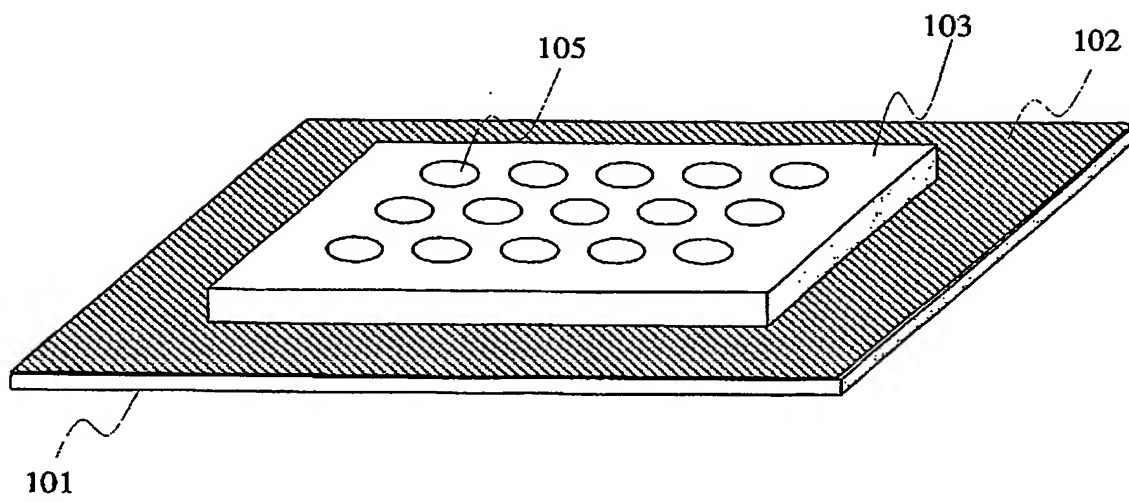
【書類名】

図面

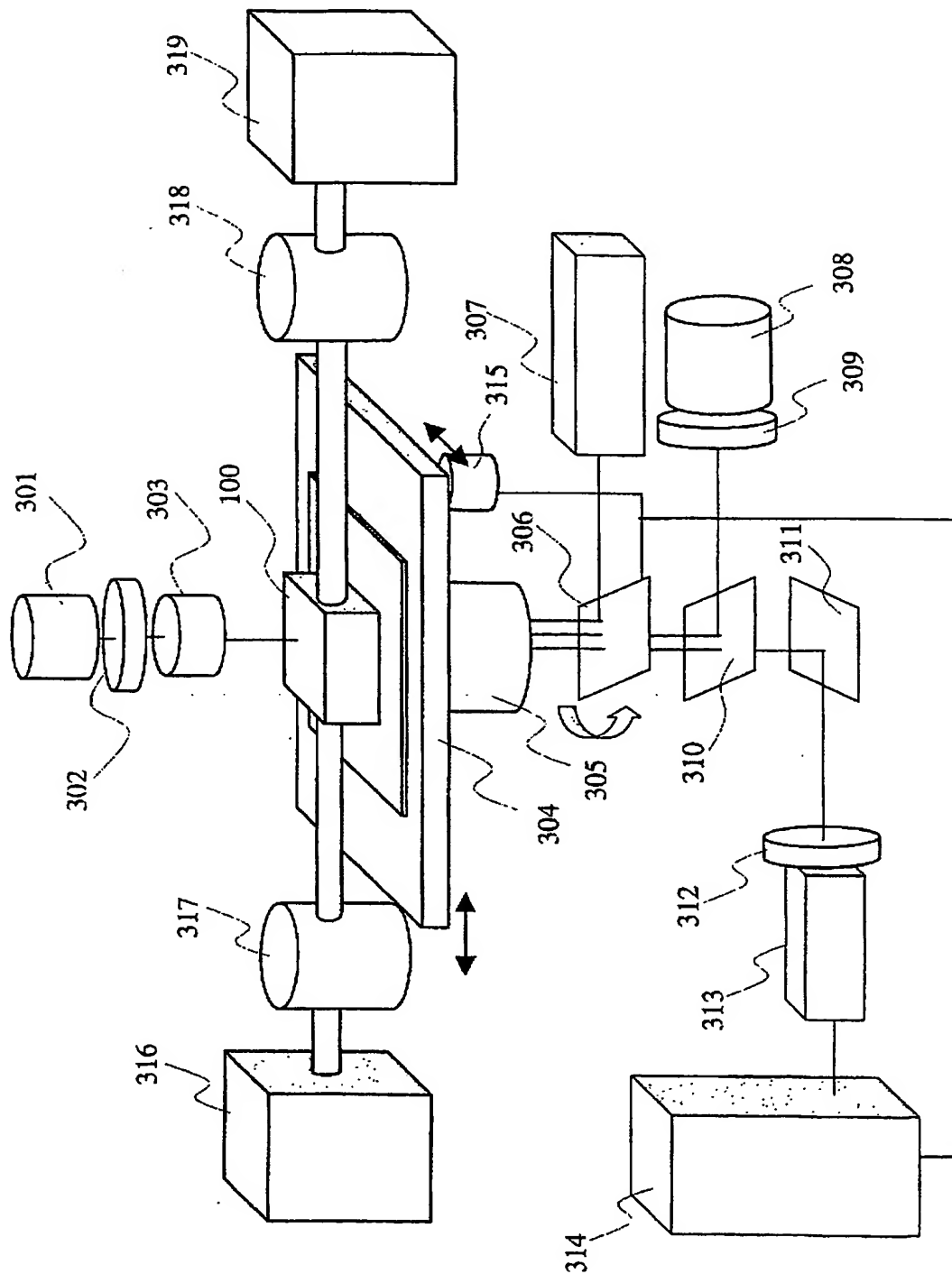
【図 1】



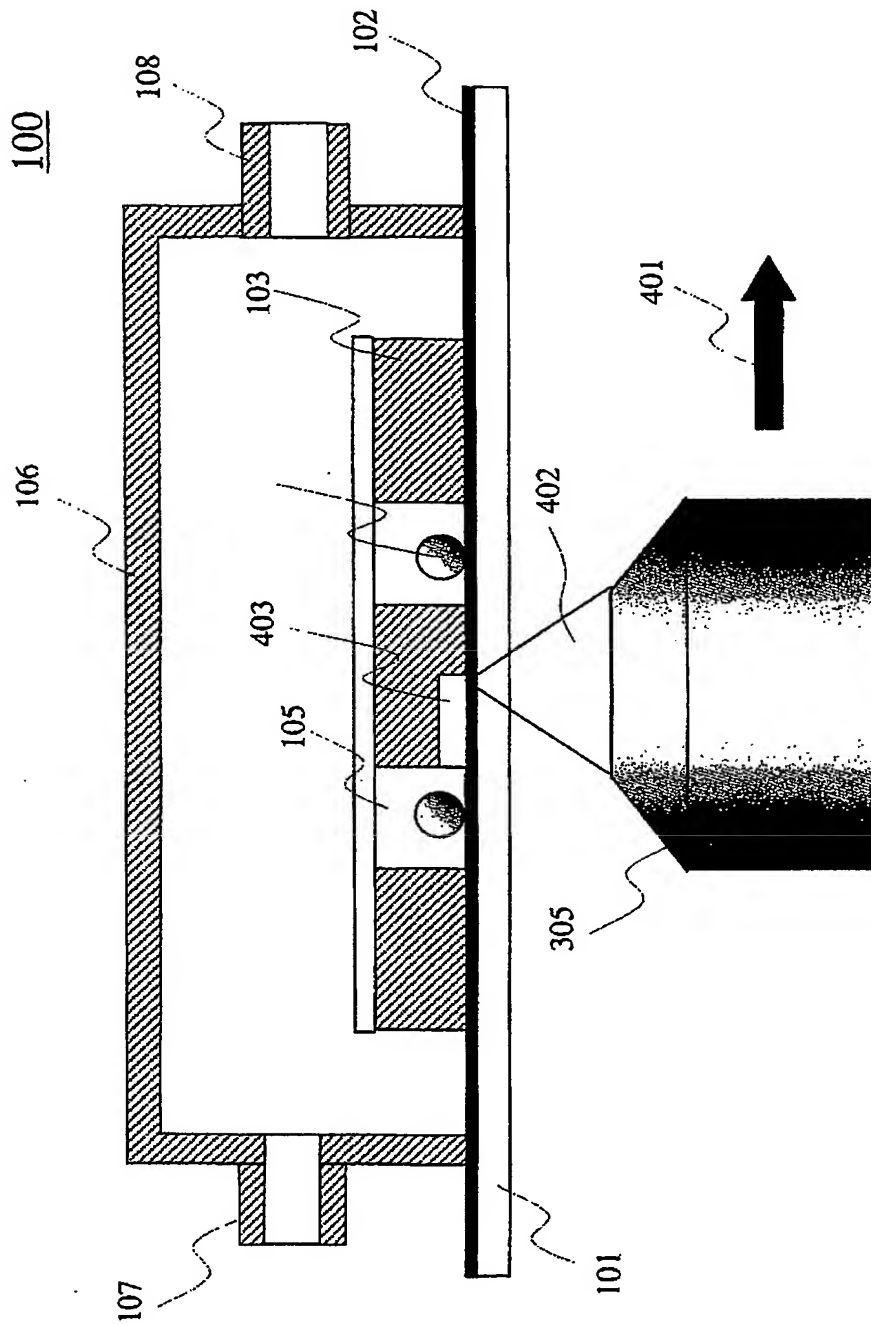
【図 2】



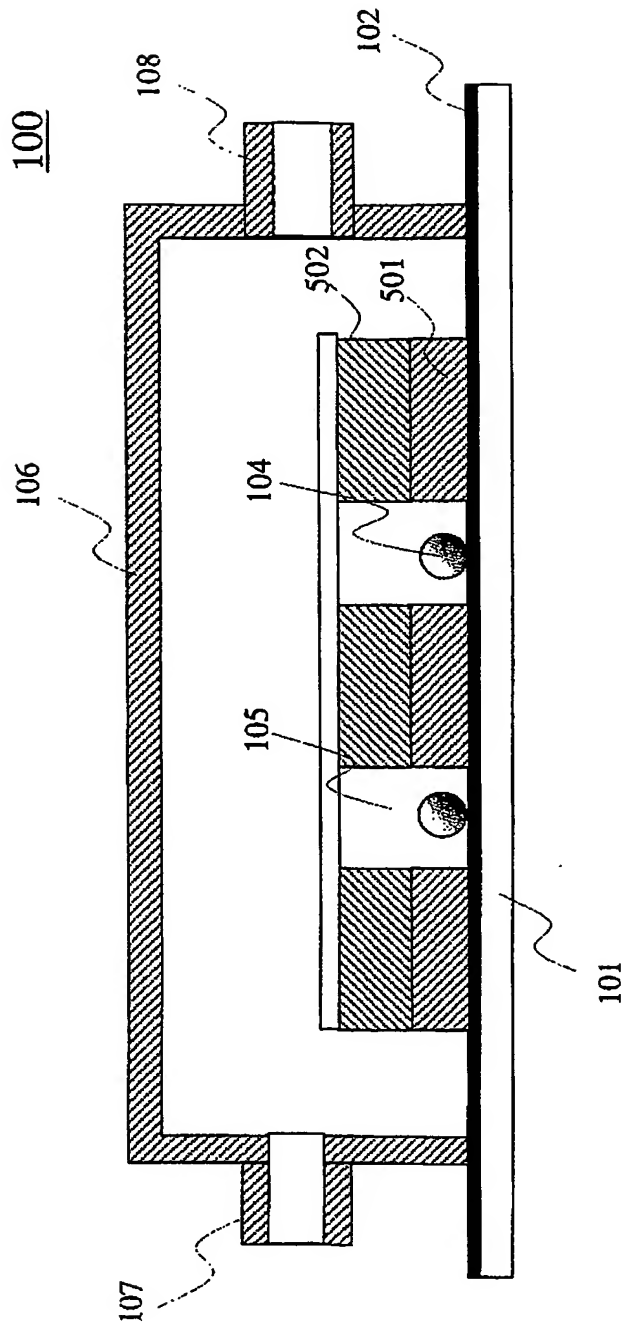
【図 3】



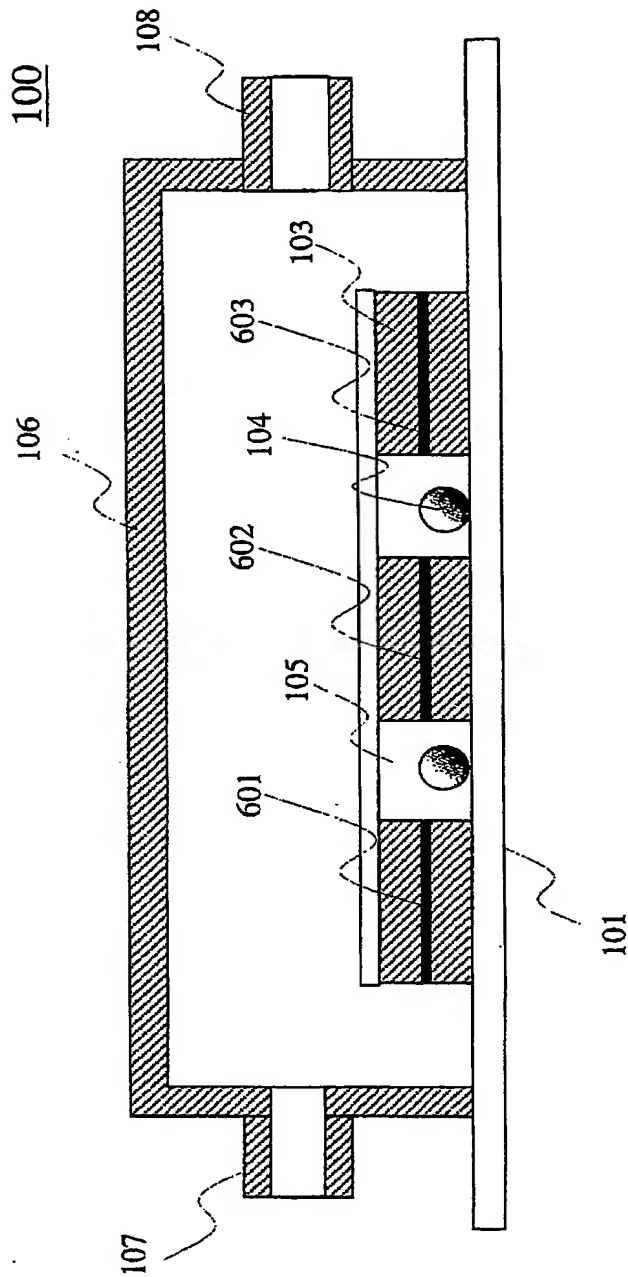
【圖 4】



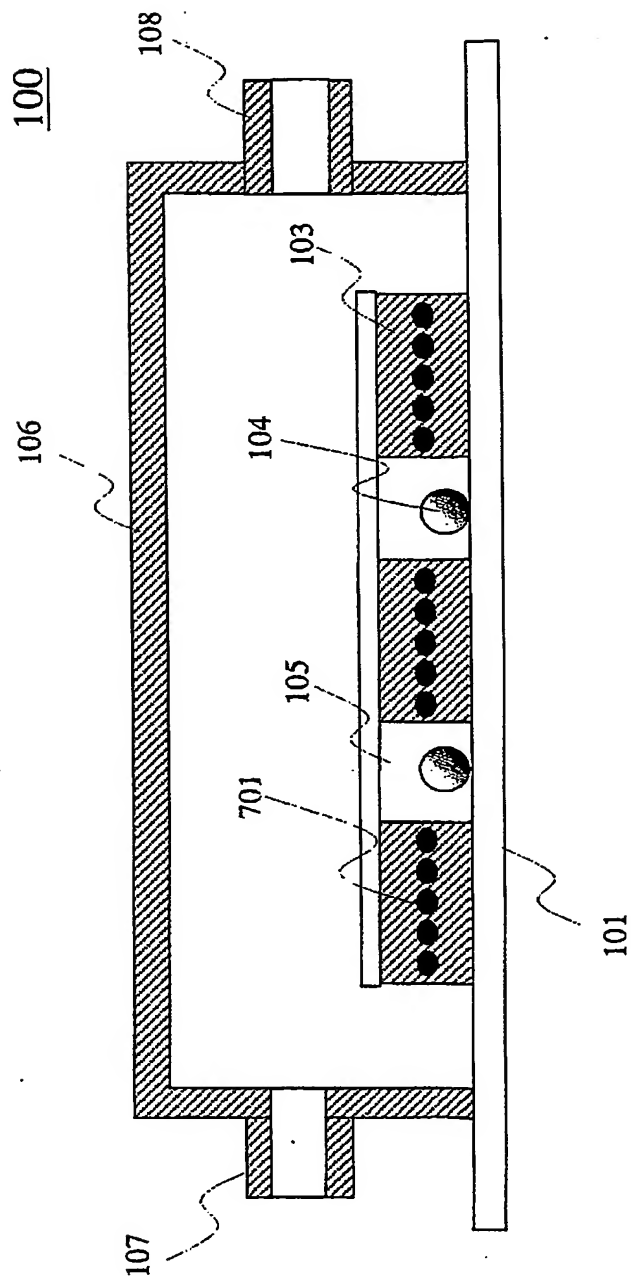
【図 5】



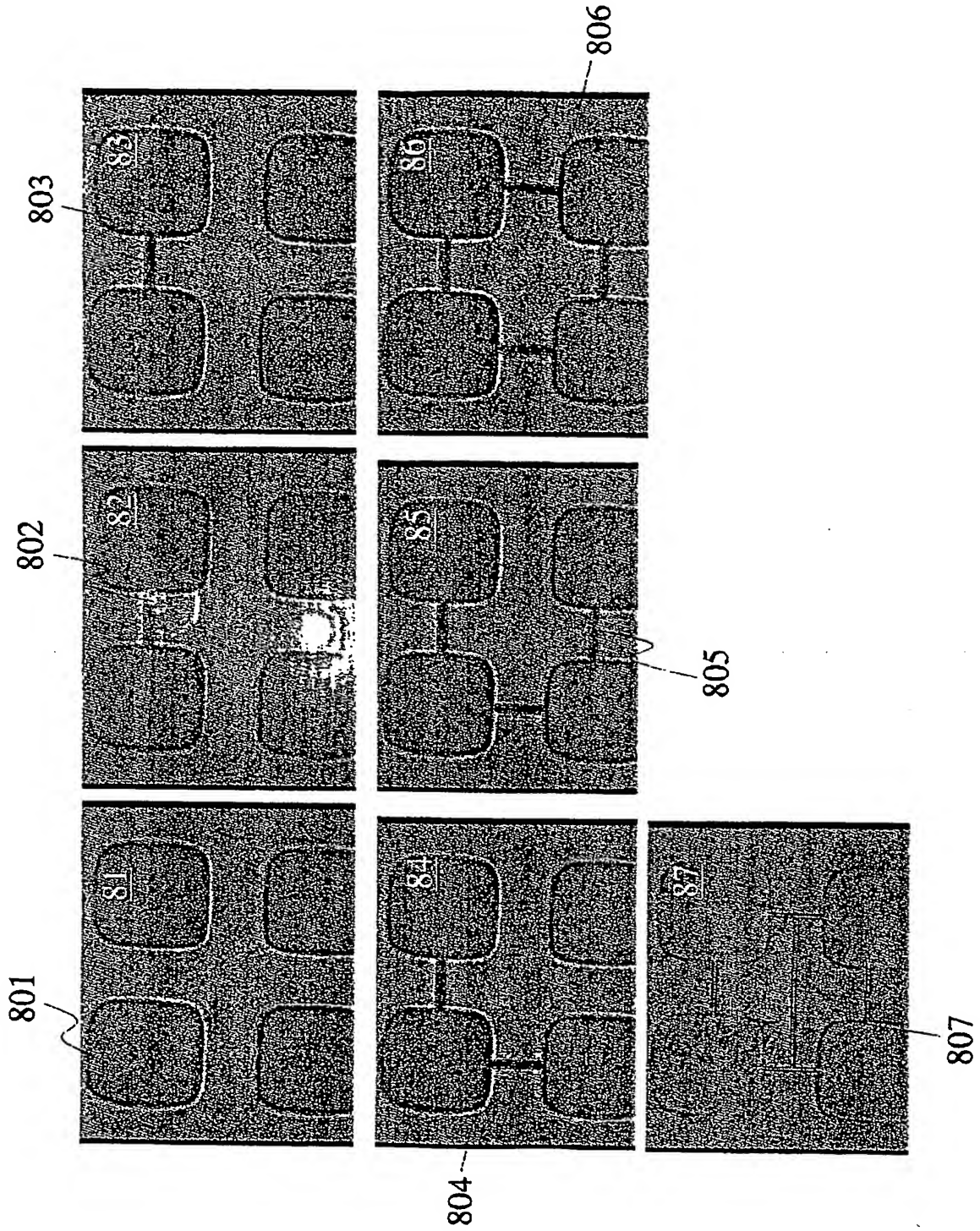
【図 6】



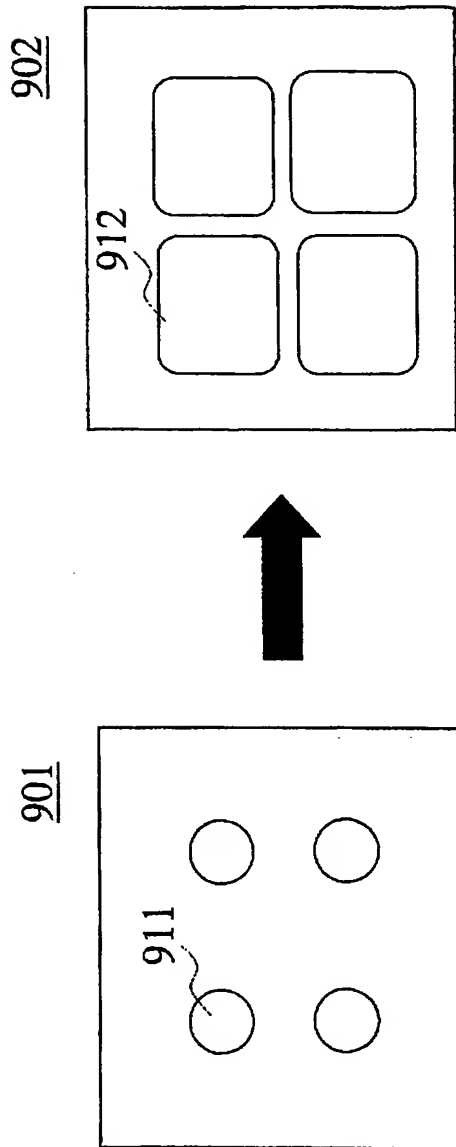
【図 7】



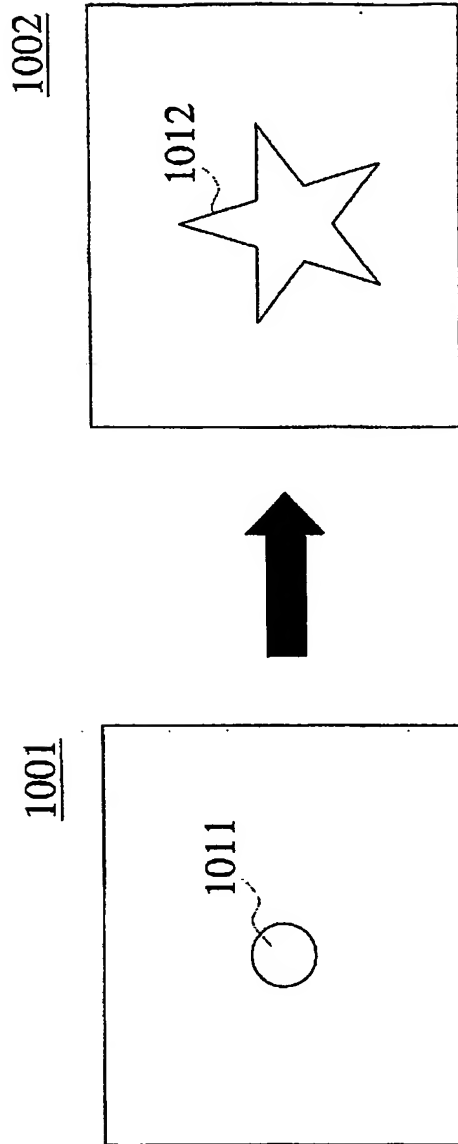
【図 8】



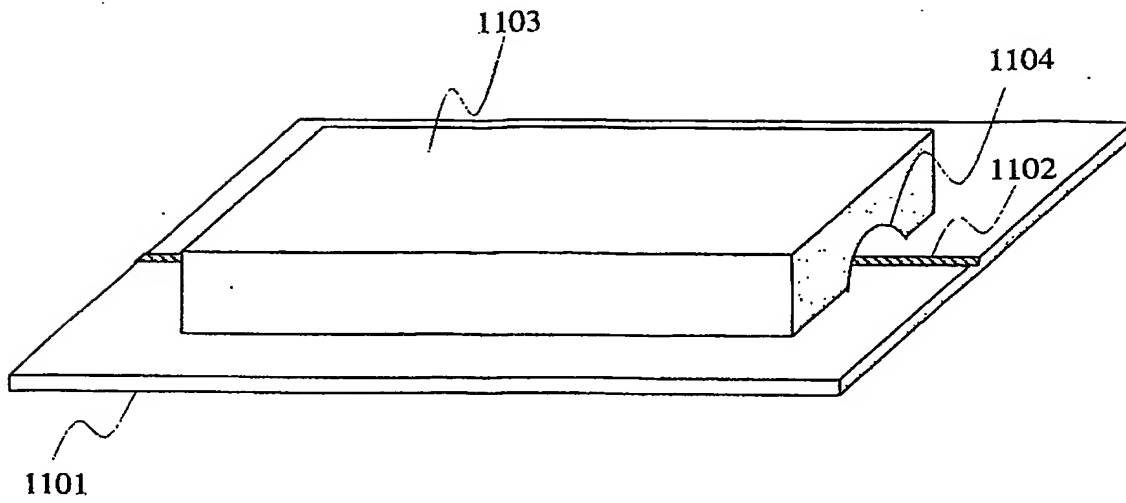
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 培養の過程に応じてマイクロチャンバーの形状を任意に変化させることのできるマイクロチャンバーを提供する。

【解決手段】 特定の波長に対して透明なガラス基板 101 上に、前記特定の波長に対して吸収を持つ領域 102 と、その吸収領域の他に、前記特定の波長に対して吸収を持たず、かつ、常温では固体で加熱によって溶解する物質の領域 103 を積層し、特定の波長の集束光 402 をこの波長に対して吸収を持たず、かつ、加熱によって溶解する吸収領域に照射し、集束光近傍のみで局所的に発熱させ、その熱によって吸収領域に接して存在する溶解物質の領域 103 を局所的に溶解させ、集束光の移動に伴って空間 403 を形成する。

【選択図】 図 4

特願 2002-245904

出願人履歴情報

識別番号

[396020800]

1. 変更年月日
[変更理由]

住所
氏名

1998年 2月24日

名称変更

埼玉県川口市本町4丁目1番8号
科学技術振興事業団